

Best Available Copy

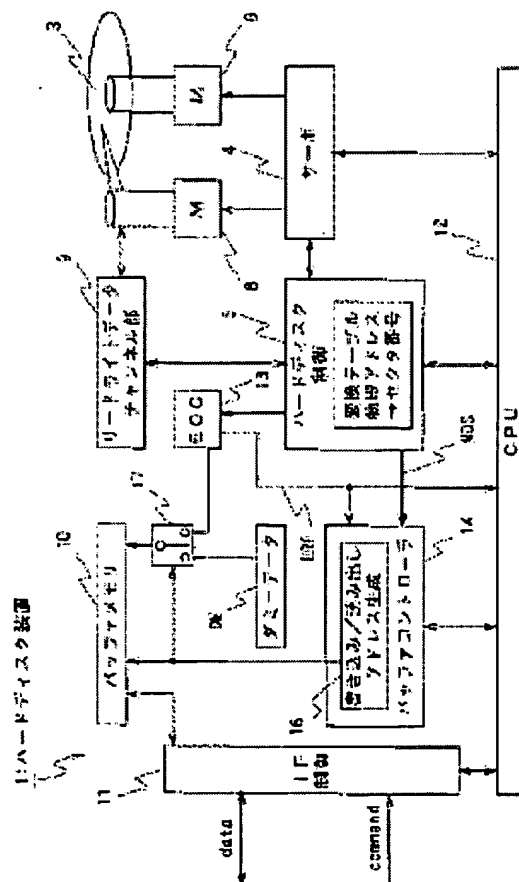
Also published as:

EP1164590 (A2)
US2002009294 (A1)
EP1164590 (A3)

Report a data error here

PROBLEM TO BE SOLVED: To apply an information reproducing device, an information processing method and an information recording medium to a magnetic disk device and an optical disk device by a hard disk device recording video data, for example, and to efficiently perform an error recovery processing when priority is given to the output of continuous data.

SOLUTION: In a case when reproduction data whose error correction is difficult is detected, or when a defective sector is accessed, reproduction data is substituted for dummy data DM which can be identified and it is outputted.



<http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=PAJ&&IDX=JP2001357637&F=0>

6/7/2005

【特許請求の範囲】

【請求項 1】ディスク状記録媒体に記録されたデータを再生して再生データを出力するデータ再生手段と、前記再生データを誤り訂正処理する誤り訂正手段と、前記誤り訂正手段の出力データを一時保持して後段の処理に出力するバッファメモリとを備え、前記誤り訂正手段により誤り訂正困難な再生データが検出されると、対応する前記再生データに代えて識別可能なダミーデータを前記後段の処理に出力することを特徴とする情報再生装置。

【請求項 2】前記誤り訂正手段における誤り訂正処理結果に基づいて、前記バッファメモリに前記ダミーデータを記録し、該バッファメモリに記録されたデータを所定順序で順次出力することにより、前記誤り訂正手段により誤り訂正困難な再生データが検出されると、対応する前記再生データに代えて前記識別可能なダミーデータを前記後段の処理に出力することを特徴とする請求項 1 に記載の情報再生装置。

【請求項 3】前記バッファメモリに記録したデータを前記後段の処理からの要求による制限に従って出力し、リトライの処理により前記ダミーデータに対応する再生データを前記制限に従って出力可能な場合、前記リトライの処理により前記ダミーデータに対応する再生データを再生し、前記ダミーデータを該再生データに置き換えて出力することを特徴とする請求項 1 に記載の情報再生装置。

【請求項 4】前記後段の処理からの要求による制限が、外部機器からの再生に係るデータを特定した所定時間内の所定順序によるデータ転送要求であることを特徴とする請求項 3 に記載の情報再生装置。

【請求項 5】前記後段の処理からの要求による制限が、外部機器からの再生に係るデータを特定した再生の要求の後の、前記再生の要求により前記バッファメモリに記録したデータの転送要求であることを特徴とする請求項 3 に記載の情報再生装置。

【請求項 6】ディスク状記録媒体に記録されたデータを再生して再生データを出力するデータ再生手段と、前記再生データを一時保持して後段の処理に出力するバッファメモリとを備え、欠陥セクタに対するアクセスについては、前記欠陥セクタに対応する前記再生データに代えて識別可能なダミーデータを前記後段の処理に出力することを特徴とする情報再生装置。

【請求項 7】前記欠陥セクタに対するアクセスに対して前記ダミーデータを前記バッファメモリに記録し、該バッファメモリに記録されたデータを所定順序で順次出力することにより、前記再生データに代えて前記識別可能なダミーデータを前記後段の処理に出力することを特徴とする請求項 6 に記載の情報再生装置

【請求項 8】前記バッファメモリに記録したデータを前記後段の処理からの要求に応じて出力し、

代替処理により前記ダミーデータに対応する再生データを前記要求による制限に従って出力可能な場合、前記代替処理により前記ダミーデータに対応する再生データを再生し、前記ダミーデータを該再生データに置き換えて出力することを特徴とする請求項 6 に記載の情報再生装置。

【請求項 9】前記後段の処理からの要求による制限が、外部機器からの再生に係るデータを特定した所定時間内の所定順序によるデータ転送要求であることを特徴とする請求項 8 に記載の情報再生装置。

【請求項 10】前記後段の処理からの要求による制限が、外部機器からの再生に係るデータを特定した再生の要求の後の、前記再生の要求により前記バッファメモリに記録したデータの転送要求であることを特徴とする請求項 8 に記載の情報再生装置。

【請求項 11】ディスク状記録媒体に記録されたデータを再生して再生データを出力する情報処理方法において、前記ディスク状記録媒体より再生した再生データを誤り訂正処理した後、バッファメモリを介して後段の処理に出力し、前記誤り訂正処理により誤り訂正困難な再生データが検出されると、対応する前記再生データに代えて識別可能なダミーデータを前記後段の処理に出力することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 12】ディスク状記録媒体に記録されたデータを再生して再生データを出力する情報処理方法において、前記ディスク状記録媒体より再生した再生データをバッファメモリを介して後段の処理に出力し、欠陥セクタに対するアクセスについては、前記欠陥セクタに対応する前記再生データに代えて前記識別可能なダミーデータを前記後段の処理に出力することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 13】ディスク状記録媒体に記録されたデータを再生して再生データを出力する情報処理方法を記録した情報記録媒体において、前記情報処理方法は、前記ディスク状記録媒体より再生した再生データを誤り訂正処理した後、バッファメモリを介して後段の処理に出力し、前記誤り訂正処理により誤り訂正困難な再生データが検出されると、対応する前記再生データに代えて識別可能なダミーデータを前記後段の処理に出力することを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 14】ディスク状記録媒体に記録されたデータを再生して再生データを出力する情報処理方法を記録した情報記録媒体において

前記情報処理方法は、
前記ディスク状記録媒体より再生した再生データをバッファメモリを介して後段の処理に出力し、
欠陥セクタに対するアクセスについては、前記欠陥セクタに対応する前記再生データに代えて識別可能なダミーデータを前記後段の処理に出力することを特徴とする情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報再生装置、情報処理方法及び情報記録媒体に関し、例えばビデオデータを記録するハードディスク装置等の磁気ディスク装置、光ディスク装置に適用することができる。本発明は、誤り訂正困難な再生データが検出された場合、又は欠陥セクタに対するアクセスについては、これらの再生データを識別可能なダミーデータに置き換えて出力することにより、連続したデータの出力を優先した処理を実行する場合に、効率良くエラーリカバリー処理することができるようにする。

【0002】

【従来の技術】従来、オーディオデータ、ビデオデータ（以下ＡＶデータと呼ぶ）を記録する装置としては、記録媒体として磁気テープを用いたビデオテープレコーダが広く利用されるようになされている。このようなビデオテープレコーダにおいては、時系列により入力されるＡＶデータをビデオデータのフィールド又はフレーム単位で区切って、磁気テープに斜め記録するようになされている。

【0003】これに対してパーソナルコンピュータにおいては、ハードディスク装置を用いてアプリケーションプログラム等を記録するようになされており、ハードディスク装置にあっては、近年、急激に高密度化、小型化されるようになされている。

【0004】このようなハードディスク装置においては、ＡＴＡ（ＡＴ Attachment）、ＳＣＳＩ（Small Computer System Interface）等のインターフェースによりパーソナルコンピュータに接続されてパーソナルコンピュータのペリフェラルとして使用されることにより、セクタ単位でデータを管理して、欠陥領域の代替処理、誤り訂正処理、リトライの処理等により、ハードディスクに記録されたデータを極めて高い信頼性により再生することができるようになされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところでＡＶデータの記録についても、ハードディスク装置を適用することにより、小型で、長時間記録可能な記録装置を作成することができると考えられる。この場合に、ハードディスク装置においては、データの信頼性よりデータの連続性を優先することが求められる。

【0006】すなわちビデオ信号においては、ビット誤

りが発生した場合でも、時間軸方向の相関性を利用して、補完処理することができる。また連続する画像の表示等に適用されることにより、再生したデータをリアルタイムで伝送することが求められる。

【0007】これによりハードディスク装置においては、パーソナルコンピュータに適用してテキストデータ等を記録する場合に比して、データの信頼性よりデータの連続性を優先することが求められ、具体的にはリトライの数を低減し、場合によってはリトライ、代替処理することなく、連続したデータを出力することが求められる。

【0008】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、このような連続したデータの出力を優先した処理を実行する場合に、効率良くエラーリカバリー処理することができる情報再生装置、情報処理方法及び情報記録媒体を提案しようとするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため請求項１又は請求項１１の発明においては、情報再生装置又は情報処理方法に適用して、誤り訂正困難な再生データが検出されると、対応する再生データに代えて識別可能なダミーデータを後段の処理に出力する。

【0010】また請求項６又は請求項１２の発明においては、情報再生装置又は情報処理方法に適用して、欠陥セクタに対するアクセスについては、この欠陥セクタに対応する再生データに代えて識別可能なダミーデータを後段の処理に出力する。

【0011】また請求項１３の発明においては、情報処理方法を記録した情報記録媒体に適用して、この情報処理方法が、誤り訂正処理により誤り訂正困難な再生データが検出されると、対応する再生データに代えて識別可能なダミーデータを後段の処理に出力するようにする。

【0012】また請求項１４の発明においては、情報処理方法を記録した情報記録媒体に適用して、この情報処理方法が、欠陥セクタに対するアクセスについては、この欠陥セクタに対応する再生データに代えて識別可能なダミーデータを後段の処理に出力するようにする。

【0013】請求項１又は請求項１１の構成によれば、誤り訂正困難な再生データが検出されると、対応する再生データに代えて識別可能なダミーデータを出力することにより、後段の処理手段によりエラーリカバリー処理を実行可能にして、連続したデータの出力を優先することができる。

【0014】また請求項６又は請求項１２の構成によれば、欠陥セクタに対するアクセスについては、この欠陥セクタに対応する再生データに代えて識別可能なダミーデータを出力することにより、後段の処理手段によりエラーリカバリー処理を実行可能にして、連続したデータ

の出力を優先することができ、これにより効率良くエラーリカバリー処理することができる。

【0015】これらにより請求項13又は請求項14の構成によれば、連続したデータの出力を優先して、かつ効率良くエラーリカバリー処理することができる情報処理方法を記録した情報記録媒体を提供することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0017】(1) 実施の形態の構成

図2は、本発明の第1の実施の形態に係るハードディスク装置を示すブロック図である。このハードディスク装置1は、撮像装置、セットトップボックス等のAV機器2、パーソナルコンピュータ(PC)等に装着されて、これらの機器より出力される各種データを記録する。またこれらの機器に装着された状態で、又はこれらの装置より取り外されて他のAV機器、パーソナルコンピュータ等に装着された状態で、記録したデータを再生して出力する。

【0018】このためこのハードディスク装置1は、AV機器等に着脱自在に保持され、AVデータを所定フォーマットによりデータ圧縮してなるデータ、テキストデータ等をこれらのAV機器2との間で入出力し、またこれらのデータの入出力に伴う制御コマンド、ステータスデータ、アドレス等をこれら機器との間で入出力する。さらにこれらのデータをハードディスク3に記録し、またこのハードディスク3に記録したデータを再生して出力する。

【0019】ここでハードディスク3は、図3に示すようにフォーマットされる。すなわちハードディスク3は、情報記録面を内周側領域と外周側領域とに分割し、内周側領域がシステムエントリーエリアに割り当てられる。また外周側領域がデータエリアに割り当てられる。

【0020】このうちデータエリアは、クラスタに細分*
論理セクタ番号＝

1トラック当たりのセクタ数×(面番号+面の数×トラック番号)

+セクタ番号-1

【0025】この実施の形態において、論理セクタは、ユーザーデータに換算して1の論理セクタに512バイトのデータを記録できるように構成され、複数個の論理セクタにより1のクラスタが構成されるようになっている。なお、1のクラスタは、一般に2のべき乗個のセクタにより構成され、ユーザーデータを記録するデータエリアにおいて、ファイルエリアの先頭を2とする連番であるクラスタ番号により特定されるようになっている。

【0026】データエリアは、次のようにして設定され、50

*化され、所定フレーム数のデータ量を単位にして、各クラスタにAVデータが記録される。なおこの実施の形態において、ハードディスク3は、MPEG(Moving Picture Experts Group)のフォーマットによりデータ圧縮されたAVデータを記録する場合、1クラスタに1GOP分のAVデータが割り当てられるようになされている。

【0021】なおハードディスク3は、情報記録面が同心円状に複数のゾーンに区切られ、さらに各ゾーンのトラックがそれぞれ円周方向に所定長さで区切られて複数のセクタに分割される。ハードディスク3は、これによりこの1トラック当たりのセクタ数が内周側のゾーンより順次増大するようになされ、ゾーンに応じて記録周波数を可変するゾーンビットレコーディングの手法を適用して情報記録面を効率良く利用できるようになされている。

【0022】このようにしてゾーニングされ、セクタ化されてなるハードディスク3は、情報記録面の面番号、情報記録面の外周側より連続して割り当てられるトラック番号、各トラックにおけるセクタを特定するセクタ番号により、物理アドレスが設定され、さらにこの物理アドレスに対応して情報記録面の外周側より順次設定されてなる論理アドレスによりユーザーデータがファイル管理されるようになっている。

【0023】ここで論理アドレスは、複数の論理セクタの集合によるクラスタを単位にしたクラスタ番号により表される。すなわち論理セクタは、情報記録面における先頭の領域(この場合は最外周である)を0セクタとして設定されるデータの記録単位に対応する領域であり、この実施の形態では、1の物理セクタが1の論理セクタに対応して次式により論理セクタ番号を表すことができるようになっている。なおここで面番号、トラック番号、セクタ番号は、物理アドレスによるものである。

【0024】

【数1】

……(1)

る各クラスタにクラスタ番号が割り当てられ、このクラスタ番号を基準にしてクラスタ単位でアクセスできるようになっている。なおこの実施の形態では、クラスタ番号を4桁のヘキサ形式により示す。

【0027】これに対してシステムエントリーエリアは、さらにブートエリア、FAT(Fail Allocation table)エリア、ディレクトリエリアに分割され、ブートエリアには、ディスクの構造を定義するデータが記録される。これに対してFATエリア及びディレクトリエリアには、データエリアに記録したAVデータのアクセス

に必要なアドレス情報等が記録される。

【0028】すなわちディレクトリエリアには、データエリアに記録された各ファイルのファイル名と、各ファイルの記録開始位置である先頭クラスタのクラスタ番号等が記録される。これに対してFATエリアには、各ファイルの先頭クラスタに連続する各クラスタのクラスタ番号等が記録される。これによりハードディスク3は、所望するファイル名の先頭クラスタ番号をディレクトリエリアから検出した後、この先頭クラスタ番号に続くクラスタ番号を順次FATエリアから検出することにより、1つのファイルを構成する連続するクラスタのアドレスを検出できるようになされている。

【0029】かくするにつきこの図3においては、データエリアのクラスタ番号1234h～1240hまでのクラスタにファイル1が記録されている場合に、ファイル1の第1クラスタのクラスタ番号1234hを示すコードがディレクトリエリアに記録され、さらにこのクラスタ番号1234hから続くクラスタ番号がFATエリアの対応する領域に順次記録されるようになされている。なおこの図3においてEOF(End Of File)は、1つのファイルの最終クラスタを示す識別情報である。

【0030】より詳細には、ディレクトリエリアは、データエリアに記録した各ファイル毎に、図4に示す構成のファイル管理用データが記録される。すなわちファイル管理用データは、先頭8バイトにファイル名が割り当てられ、続く3バイトに各ファイルの拡張子が割り当てられる。さらに続く1バイトにファイルの属性を示すデータが割り当てられ、続く10バイトがリザーブ用のデータに割り当てられる。また続く2バイトが記録開始時刻のデータに、続く2バイトが記録日時のデータに割り当てられ、続く2バイトに先頭クラスタ番号であるクラスタ番号が割り当てられるようになされている。なお最後の4バイトには、ファイル長のデータが割り当てられる。

【0031】これに対してFATエリアは(図3)、データエリアのクラスタ番号に対応してクラスタアドレスが割り振られ、各クラスタアドレスに続くクラスタのクラスタ番号が記録されるようになされている。また図5に示すように、これらクラスタ番号に割り当てられていないコードのうち、所定のコードがそれぞれ空き領域、欠陥クラスタ、EOFを示す識別情報に割り当てられるようになされている。

【0032】これによりハードディスク3は、FATエリアをアクセスしてデータエリアの空き領域を検出できるようになされている。また欠陥セクタを基準にして代替処理を実行できるようになされ、さらには記録時、ライトアンドベリファイによるリトライの処理により欠陥セクタを登録できるようになされている。これらによりハードディスク3は、パーソナルコンピュータに適用されるファイル管理システムと同様に、所定ブロック単位

で情報記録面を管理できるようになされている。

【0033】サーボ回路4は(図2)、ハードディスク制御回路5の制御によりモータ(M)6を駆動し、これによりハードディスク3を所定の回転速度により回転駆動する。またサーボ回路4は、同様にしてモータ(M)8を駆動することにより磁気ヘッドをシークさせ、さらにトラッキング制御する。

【0034】リードライトデータチャンネル部9は、ハードディスク制御回路5の制御により、記録時、ハードディスク制御回路5の出力データを記録再生系の特性に適した方式により符号化処理してビット系列のデータを生成し、このデータにより磁気ヘッドを駆動する。また再生時、リードライトデータチャンネル部9は、磁気ヘッドより得られる再生信号を信号処理して再生データを生成し、この再生データをハードディスク制御回路5に出力する。

【0035】ハードディスク制御回路5は、中央処理ユニット12(図1参照)の指示によりハードディスク3上のデータを管理する制御回路であり、バッファメモリ10より入力されるAVデータに応じてサーボ回路4の動作を制御すると共に、このAVデータをリードライトデータチャンネル部9に出力することにより、中央処理ユニット12により指示されるクラスタにこれらのAVデータを記録する。また再生時、同様にしてサーボ回路4の動作を制御してリードライトデータチャンネル部9の出力データをバッファメモリ10に出力し、これにより中央処理ユニット12により指示されたクラスタを再生する。

【0036】インターフェース制御回路(IF制御)11は、例えばSCSIコントローラ、IDEコントローラ、ATAコントローラ等により形成され、これらAV機器2との間で送受するデータ、制御コマンド、アドレス等の入出力回路を構成する。これらのうちAVデータについて、インターフェース制御回路(IF制御)11は、記録時、バッファメモリ10を介して、AV機器2より入力されるAVデータをハードディスク制御回路5に出力する。また再生時、バッファメモリ10を介して、ハードディスク制御回路5より出力されるAVデータをAV機器2に出力する。

【0037】図1は、図2のハードディスク装置1をさらに詳細に示すブロック図である。上述した基本的な構成に係るハードディスク装置1においては、この図1に示す詳細な構成により、AVデータをハードディスク3に記録再生する。なおこの図1において、バッファメモリ10の周辺構成において、記録時におけるデータの流

れについては、説明の簡略化のために記載を省略する。
【0038】すなわちこのハードディスク装置1において、誤り訂正回路(ECC)13は、記録時、バッファメモリ10を介して入力されるAVデータdataに誤り訂正符号を付加して出力する。またライトアンドベリ

ファイによる誤り訂正処理を実行し、これによりリトライの処理を繰り返して欠陥セクタを検出できるようになされている。また誤り訂正回路(ECC)13は、再生時、ハードディスク制御回路5より出力されるAVデータdataを誤り訂正処理してバッファメモリ10に出力する。この誤り訂正処理において、誤り訂正回路(ECC)13は、誤り訂正困難なビット誤りが検出されると、エラーフラグERFを立ち上げ、これにより誤り訂正処理結果であるエラー情報を出力する。

【0039】バッファコントローラ14は、中央処理ユニット12の制御によりバッファメモリ10を制御するコントローラであり、書き込み読み出しアドレス生成回路16で生成される読み出し用アドレス、書き込み用アドレスを選択的にバッファメモリ10に出力することにより、バッファメモリ10をアドレス制御する。

【0040】すなわち記録時、バッファコントローラ14は、インターフェース制御回路11から間欠的に出力されるAVデータに同期してバッファメモリ10に書き込みアドレスを出力し、これによりインターフェース制御回路11から出力されるAVデータをバッファメモリ10に記録する。また、所定のタイミングで書き込みアドレスに代えて読み出しアドレスを出力することにより、このようにしてバッファメモリ10に記録したAVデータを誤り訂正回路13に出力する。このとき、バッファコントローラ14は、中央処理ユニット12の制御により、繰り返し同一の読み出しアドレスを出力し、リトライの処理、代替処理に対応するように、同一のセクタのAVデータをバッファメモリ10から繰り返し出力する。

【0041】また再生時、バッファコントローラ14は、誤り訂正回路13から間欠的に出力されるAVデータに同期してバッファメモリ10に書き込みアドレスを出力し、これにより誤り訂正回路13から出力されるAVデータをバッファメモリ10に記録する。また、所定のタイミングで書き込みアドレスに代えて読み出しアドレスを出力することにより、このようにしてバッファメモリ10に記録したAVデータをインターフェース制御回路11に出力する。

【0042】このときバッファコントローラ14は、中央処理ユニット12の制御により、リトライの処理、代替処理に対応するように書き込みアドレスを発行し、これによりこれらの処理により正しく再生された再生データによりバッファメモリ10に記録された対応するデータを更新する。なおバッファコントローラ14は、AVデータの転送長さの分だけ、セクタ単位で、順次値0より歩進するセクタ番号NOSを基準にして書き込みアドレスを発行することにより、再生時においてはバッファメモリ10に対して再生データの書き込みをセクタ単位で管理し、また記録時においてはバッファメモリ10からのAVデータの読み出しをセクタ単位で管理し、これ

により記録時、再生時のリトライの処理、代替処理において、アドレス制御を簡易に実行できるようになされている。ちなみにこのセクタ番号NOSは、図3について説明したハードディスク3上のセクタ番号とは異なるものである。

【0043】なおハードディスク制御回路5は、このため中央処理ユニット12からのアクセス制御に応じて内蔵の変換テーブルを更新すると共に、この変換テーブルを用いてアクセスに係るセクタの物理アドレスをセクタ番号NOSに変換し、このセクタ番号NOSをバッファコントローラ14に通知するようになされている。

【0044】これらの制御において、バッファコントローラ14は、再生時、誤り訂正回路13よりエラーフラグERFが通知されると、ハードディスク制御回路5より通知されるセクタ番号NOSを基準にして、選択回路17の接点を切り換え制御し、これにより誤り訂正困難なビット誤りの発生したセクタについては、1セクタ分、再生されたAVデータに代えて、ダミーデータDMをバッファメモリ10に一時記録する。

【0045】またバッファコントローラ14は、再生時、ハードディスク制御回路5からの通知により、欠陥セクタについてのアクセスについては、同様に、再生データに代えてダミーデータDMを一時記録する。

【0046】なおここでダミーデータDMは、続く処理において識別可能なデータであり、再生データであるAVデータでは発生しないユニークなパターンが割り当てられる。この実施の形態において、ダミーデータDMは、1セクタのAVデータについて、全て論理1又は論理0、若しくは論理01の繰り返しで割り当てられる。これによりハードディスク装置1では、バッファメモリ10に一時記録したダミーデータDMを外機器に出力した場合でも、外機器においてダミーデータDMを識別して補間等のエラーリカバリー処理を実行できるようになされている。

【0047】中央処理ユニット(CPU)12は、このハードディスク装置1の動作を制御するコントローラである。中央処理ユニット12は、電源が立ち上げられると、ハードディスク3よりブートデータエリアのデータを読み出し、初期設定の処理を実行する。この初期設定の処理において、中央処理ユニット12は、FATエリア、ディレクトリエリアのデータをハードディスク3より読み出して図示しないメモリに保持する。

【0048】このようにして初期設定の処理が完了すると、中央処理ユニット12は、インターフェース制御回路11より入力される制御コマンドを解析し、その解析結果に応じて所定の処理手順を実行することにより全体の動作を制御する。

【0049】すなわち中央処理ユニット12は、インターフェース制御回路11を介してAV機器2より再生のコマンドが入力されると、このコマンドに付加されたフ

ファイル名によりメモリに保持したディレクトリエリアのデータを検索する。これにより例えばAV機器2よりファイル1を特定する再生のコマンドが入力された場合、中央処理ユニット12は、この検索によりこの図3に示す例ではファイル1の先頭クラスタのクラスタ番号1234hを示すコードを検出する。

【0050】さらに中央処理ユニット12は、この検出したコードによりメモリに保持したFATエリアのデータをアクセスし、ここでこのクラスタ番号1234hに対応するFATアドレスから続くクラスタ番号を検出する。ここで中央処理ユニット12は、図3の例では、クラスタ番号1235hを検出する。中央処理ユニット12は、この検出したクラスタ番号がEOFで無い場合、このクラスタ番号によりデータエリアをアクセスする。これにより中央処理ユニット12は、AV機器2より特定されたファイルのデータについて、先頭クラスタのデータをハードディスク3より再生し、この再生したデータをハードディスク制御回路5、バッファメモリ10、インターフェース制御回路11を介してAV機器2に出力する。

【0051】さらに中央処理ユニット12は、このようにして1クラスタ分のデータを再生すると、続いてメモリに保持したFATエリアのデータをアクセスしてクラスタ番号を検出し、EOFが検出されるまで、FATエリアのデータのアクセス、データエリアのアクセスによるAVデータの再生を繰り返す。これにより中央処理ユニット12は、AV機器2により指定されたファイルについて、FATエリアに記録されたクラスタ番号を順次辿ってデータエリアに記録されたデータを再生する。

【0052】これらの処理において、中央処理ユニット12は、欠陥セクタに対するアクセスについては、記録時における代替処理に係るセクタをアクセスするように、全体の動作を制御する。また誤り訂正回路13より出力されるエラーフラグERFに基づいて、誤り訂正困難なビット誤りが検出されると、リトライ処理するように全体の動作を制御する。

【0053】これに対して記録のコマンドが入力されると、中央処理ユニット12は、同様のハードディスク制御回路5の動作の制御により、メモリに保持したFATエリアのデータを検索し、空きの状態を示すコード0000hを順次検出する。さらに中央処理ユニット12は、このコード0000hによる特定されるデータエリアをアクセスするようにハードディスク制御回路5の動作の制御し、順次AV機器2より入力されるAVデータをハードディスク3に記録する。

【0054】中央処理ユニット12は、これによりクラスタ単位で順次入力されるAVデータをハードディスク3に記録し、この記録の処理と同時に並行的に、メモリに保持したFATエリアのデータを更新する。またAVデータの記録が完了すると、図4に基づいて述べたデータ

構造によるファイル管理用データによりメモリに保持したディレクトリエリアのデータを更新する。さらに中央処理ユニット12は、このようにして更新したメモリの内容により、ハードディスク3のFATエリア、ディレクトリエリアを更新し、これにより記録したAVデータを再生可能にシステムエントリエリアを更新する。

【0055】これらの処理において、中央処理ユニット12は、所定セクタ単位でリードアフタライトの処理を実行するように全体の動作を制御し、ここで誤り訂正困難なビット誤りが検出されると、対応するセクタに対してリトライの処理を繰り返すように全体の動作を制御する。またこのようにリトライの処理を繰り返しても、誤り訂正困難なビット誤りが検出される場合には、対応するセクタを欠陥セクタに設定し、代替処理を実行する。さらにこれに対応するようにFATエリアの内容を更新する。

【0056】中央処理ユニット12は、このような記録再生の一般的な記録再生のコマンドに加えて、外部機器の処理からの要求に応じた所定の制限が設定されてなる再生コマンドを受け付ける。すなわちAVデータにおいては、連続性が要求され、この場合後段である外部機器の処理においてAVデータが途絶えると、AVデータの連続性が害されることになる。具体的に、この実施の形態においては、この制限に係る再生コマンドが、この外部機器からの再生に係るデータを特定した所定時間内のデータ転送要求である。

【0057】これに対応して中央処理ユニット12は、読み出しアドレス、データ転送長（読み出しサイズ）、制限時間の制限による再生コマンドを受け付けるようになされ、このコマンドによる再生の場合には、このコマンドによる制限を満足するように、すなわちAVデータの連続性を優先するように全体の動作を制御してAVデータを再生し、また出力する。なおここで読み出しアドレスは、論理アドレスにより再生対象の先頭を特定するアドレスであり、中央処理ユニット12により物理アドレスに変換されてハードディスク制御回路5に再生が指示される。またデータ転送長（読み出しサイズ）は、再生に係るAVデータのデータ量を特定するパラメータであり、例えばセクタ数が設定される。また制限時間は、コマンドが発行された後、この再生に係るAVデータの外部機器への転送を完了するまでの時間である。

【0058】図6～図8は、この再生コマンドが入力された場合における中央処理ユニット12の処理手順を示すフローチャートである。中央処理ユニット12は、動作を開始すると、ステップSP1からステップSP2に移り、ここで外部機器より再生コマンドを受け付ける。続いて中央処理ユニット12は、ステップSP3に移り、内蔵のタイマーをリセットする。なおこのタイマーは、制限時間の判定に利用される。

【0059】続いて中央処理ユニット12は、ステップ

SP4に移り、ここでサーボ回路4にシークコマンドを発行し、再生コマンドに設定された読み出しアドレスによる先頭セクタに磁気ヘッドをシークさせる。続いて中央処理ユニット12は、ステップSP5に移り、この先頭セクタの再生を指示する。中央処理ユニット12は、続くステップSP6において、この再生に係るセクタが欠陥セクタか否か判断し、ここで否定結果が得られると、ステップSP7に移り、誤り訂正回路13で誤り訂正困難なビット誤りが発生したか否か判断する。

【0060】ここで否定結果が得られると、中央処理ユニット12は、ステップSP8に移り、誤り訂正処理された再生データのバッファメモリ10への記録を待機し、続くステップSP9において、転送長分、AVデータの再生を完了したか否か判断する。ここで否定結果が得られると、中央処理ユニット12は、ステップSP5に戻り、続くセクタの再生を指示する。

【0061】これに対してこのようにしたアクセスに係るセクタが欠陥セクタの場合、中央処理ユニット12は、ステップSP6において肯定結果が得られることにより、ステップSP6からステップSP10に移る。ここで中央処理ユニット12は、この欠陥セクタに対応する代替処理のセクタアドレスを図示しないメモリに登録する。さらに続くステップSP11において、バッファメモリ10へのダミーデータDMの記録を指示した後、ステップSP9に移る。

【0062】これに対して誤り訂正困難なビット誤りが発生した場合、中央処理ユニット12は、ステップSP7で肯定結果が得られることにより、ステップSP12に移り、ここでこの誤り訂正困難なビット誤りが発生してなるセクタアドレスを図示しないメモリに登録する。さらに続くステップSP13において、バッファメモリ10へのダミーデータDMの記録を待機した後、ステップSP9に移る。

【0063】これらの処理により中央処理ユニット12は、データ転送に関する制限が設定されたコマンドが外部機器から入力された場合、リトライ、代替処理を中止すると共に、リトライ、代替処理による再生データに代えてダミーデータDMをバッファメモリに記録し、これにより連続性を優先してAVデータを再生するようになっている。

【0064】中央処理ユニット12は、このようにしてダミーデータDMの設定により再生コマンドに係る転送長分、AVデータを再生すると、ステップSP9において肯定結果が得られることにより、ステップSP9からステップSP14に移る。ここで中央処理ユニット12は、ステップSP10により登録した代替処理に係るセクタの有無を判断し、ここで否定結果が得られると、ステップSP15に移る。ここで中央処理ユニット12は、ステップSP12により登録した誤り訂正困難なビット誤りが発生してなるセクタの有無を判断し、ここで

否定結果が得られると、ステップSP16に移る。

【0065】ここで中央処理ユニット12は、バッファメモリ10に保持したAVデータの外部機器への出力を指示する。さらに続くステップSP17において、このAVデータの転送完了を待機し、転送を完了すると、ステップSP18に移ってこの処理手順を終了する。

【0066】これによりハードディスク装置1では、何ら欠陥セクタを跨ぐことなく、さらには誤り訂正困難なビット誤りが発生することなく、再生コマンドに係るAVデータが再生された場合には、この再生したAVデータをバッファメモリ10に一時保持して外部機器に出力するようになっている。

【0067】これに対して欠陥セクタを跨ぐように複数セクタをアクセスする場合には、ステップSP14で肯定結果が得られることにより、ステップSP14からステップSP19に移る。ここで中央処理ユニット12は、ステップSP3でリセットしたタイマにより経過時間を判定することにより、リトライ処理して再生コマンドに設定された制限時間によりデータ転送を完了するか否か判断する。ここでデータ転送困難な場合、中央処理ユニット12は、タイムアウトと判定し、ステップSP19からステップSP16に移る。

【0068】これにより中央処理ユニット12は、ダミーデータDMの置き換えにより代替処理を省略した場合であって、改めて代替処理する時間的な余裕が無い場合には、欠陥セクタに係る再生データをダミーデータDMに置き換えたまま外部機器に出力し、この欠陥セクタに係るエラーリカバリー処理を外部機器に委ねるようになっている。

【0069】これに対して時間的な余裕がある場合、中央処理ユニット12は、代替処理を実行する。すなわち中央処理ユニット12は、ステップSP19で否定結果が得られると、ステップSP20に移り、サーボ回路4に代替セクタへのシークを指示する。さらに中央処理ユニット12は、ステップSP21に移り、この代替セクタの再生を指示した後、続くステップSP22において、バッファメモリ10に記録したダミーデータDMと、この代替セクタによる再生データとの置き換えを待機した後、ステップSP14に戻る。

【0070】これにより中央処理ユニット12は、ダミーデータDMへの置き換えによるリトライの処理、代替処理を中止したAVデータの再生によりAVデータの連続性を優先してAVデータを再生した後、時間的に余裕のある場合には、改めて代替処理を実行する。これによりハードディスク装置1は、時間的に余裕のある場合に限って、代替処理によるエラーリカバリー処理を実行するようになっている。

【0071】これに対して誤り訂正困難なビット誤りが発生した場合には、ステップSP15で肯定結果が得られることにより、中央処理ユニット12は、ステップSP

P15からステップSP23に移る。ここで中央処理ユニット12は、代替処理の場合と同様に、ステップSP3でリセットしたタイマにより経過時間を判定し、リトライ処理して再生コマンドに設定された制限時間によりデータ転送を完了するか否かを判断する。ここでデータ転送困難な場合、中央処理ユニット12は、タイムアウトと判定し、ステップSP23からステップSP16に移る。

【0072】これにより中央処理ユニット12は、ダミーデータDMの置き換えによりリトライの処理を省略した場合であって、改めてリトライ処理する時間的な余裕が無い場合には、誤り訂正困難なビット誤りが発生した再生データをダミーデータDMに置き換えたまま外部機器に出力し、このダミーデータDMに係るエラーリカバリー処理を外部機器に委ねるようになされている。

【0073】これに対して時間的な余裕がある場合、中央処理ユニット12は、リトライ処理を実行する。すなわち中央処理ユニット12は、ステップSP23で否定結果が得られると、ステップSP24に移り、サーボ回路4に誤り訂正困難なビット誤りが発生したセクタへのシークを指示する。さらに中央処理ユニット12は、ステップSP25に移り、このセクタの再生を指示した後、続くステップSP26において、バッファメモリ10に記録したダミーデータDMと、このセクタによる再生データとの置き換えを待機した後、ステップSP15に移る。

【0074】これにより中央処理ユニット12は、ダミーデータDMへの置き換えによるリトライの処理、代替処理を中止したAVデータの再生によりAVデータの連続性を優先してAVデータを再生した後、時間的に余裕のある場合には、改めてリトライの処理を実行する。これによりハードディスク装置1は、時間的に余裕のある場合に限り、リトライの処理によるエラーリカバリー処理を実行するようになされている。

【0075】なお中央処理ユニット12は、このような改めての代替処理、リトライの処理においても、誤り訂正困難なビット誤りが発生を監視し、誤り訂正困難なビット誤りが発生した場合には、ステップSP12及びステップSP13の処理を実行するようになされている。

【0076】(2) 実施の形態の動作

以上の構成において、ハードディスク装置1は(図2)、例えば撮像装置、セットトップボックス等のAV機器2に装着されて、電源が立ち上げられると、ハードディスク3のシステムエントリーエリアに記録されたデータがメモリにロードされる。

【0077】ハードディスク装置1は、これらのAV機器2より記録の制御コマンドが入力されると、この制御コマンドに続いて入力されるAVデータがハードディスク制御回路5を介してリードライトデータチャンネル部9に入力され、ここで記録は適したフォーマットにより

変調されて磁気ヘッドが駆動され、ハードディスク3の空き領域に順次記録される。このときハードディスク装置1は、メモリにロードされたシステムエントリーエリアのデータよりハードディスク3の空き領域が順次検出され(図3及び図5)、この検出した空き領域に順次AVデータが記録される。またこの記録の処理に対応するようにメモリに保持したシステムエントリーエリアのデータが更新され(図4)、このメモリの内容と対応するようにハードディスク3のシステムエントリーエリアが更新される。

【0078】これらの処理において、ハードディスク装置1は、ライトアンドベリファイの処理により誤り訂正困難なビット誤りが発生した場合、リトライの処理を繰り返し、リトライの処理を繰り返しても誤り訂正困難なビット誤りが発生する場合、このセクタを欠陥セクタに設定すると共に、代替処理を実行し、またこの代替処理に対応するようにFATの記録を更新する。また事前のフォーマット等により設定された欠陥セクタについても、代替処理を実行し、またこの代替処理に対応するようにFATの記録を更新する。

【0079】またこれらのAV機器に接続された状態で、またこれらの機器より取り外されて他のAV機器に装着された状態で、再生の制御コマンドが入力されると、磁気ヘッドより得られる再生信号がリードライトデータチャンネル部9により処理されてAVデータが再生され、このAVデータがハードディスク制御回路5、インターフェース制御回路11を介してAV機器2に出力される。このときハードディスク装置1は、メモリに保持したシステムエントリーエリアのデータの検索により、AVデータが記録されてなるクラスタ番号が順次検索され、このクラスタ番号によるクラスタを順次再生することにより、AV機器2より指示されたファイルが再生される。

【0080】このようにしてAVデータを記録再生するにつき、ハードディスク装置1は、時間的な制限が設定された再生のコマンドが入力されると、リトライ処理、代替処理の実行に代えて外部機器により検出可能なダミーデータを配置することにより、エラーリカバリー処理については外部機器に処理を委ねるようにし、外部機器の要求する制限に従ってAVデータを再生して出力する。またこの処理により、可能な範囲でリトライ、代替処理を実行し、時間が許す範囲で、外部機器に委ねたエラーリカバリー処理を外部機器に代えて実行する。

【0081】すなわちハードディスク装置1は(図1)、コマンドの設定により磁気ヘッドをシークさせ、順次再生されるAVデータを誤り訂正回路13により誤り訂正処理し、バッファメモリ10に一時格納する。さらにコマンドに設定された制限時間内で、このバッファメモリ10に格納したAVデータを外部機器に出力す

【0082】この処理においてハードディスク装置1は、誤り訂正困難なビット誤りが発生すると、このセクタについては、リトライ処理することなく、選択回路17の切り換えにより、再生されたAVデータに代えてダミーデータDMをバッファメモリ10に記録する。また欠陥セクタへのアクセスの場合、この欠陥セクタに対応する代替セクタへのアクセスを中止し、ダミーデータDMをバッファメモリ10に記録する。

【0083】さらにこのように記録して制限時間に余裕が無い場合、バッファメモリの記録を順次外部機器に出力し、これにより誤り訂正困難なビット誤りが発生したセクタ、欠陥セクタについては、AVデータによる再生データに代えて、ダミーデータDMが配置され、これらAVデータ、ダミーデータDMが時系列により外部機器に出力される。これにより外部機器において、このダミーデータDMを検出し、ビデオデータについては、フレーム相関等を利用した補間処理により、オーディオデータについては、時系列のデータによる補間処理により、エラーリカバリー処理することができる。

【0084】これに対して時間的に余裕がある場合、誤り訂正困難なビット誤りが発生セクタについては、リトライの処理により、欠陥セクタについては、代替セクタのアクセスにより、バッファメモリ10に記録されたダミーデータDMが正しいAVデータにより置き換えられ、これによりハードディスク装置1側でエラーリカバリー処理して、時系列によるAVデータが外部機器に出力される。

【0085】これによりハードディスク装置1では、連続したデータの出力を優先した処理を実行する場合に、外部機器によりエラーリカバリー処理可能として、可能な限りにおいて、ハードディスク装置1側でエラーリカバリー処理し、システム全体として見た時に効率良くエラーリカバリー処理することができるようになされている。

【0086】(3) 実施の形態の効果

以上の構成によれば、誤り訂正困難な再生データが検出された場合、欠陥セクタに対するアクセスの場合、再生データに代えて識別可能なダミーデータをバッファメモリに記録して外部機器に出力することにより、エラーリカバリーの処理については外部機器に委ねて、外部機器に対して連続したデータを出力することができる。これにより連続したデータの出力を優先して、システム全体として見た時に効率良くエラーリカバリー処理することができる。

【0087】またこのようなダミーデータに置き換えた再生データの外部機器へ出力を、誤り訂正処理に応じたバッファメモリへのダミーデータの記録、欠陥セクタに対応したバッファメモリへのダミーデータの記録により実行することにより、バッファメモリの読み出し側のアドレス制御においては、単に時系列によりバッファメモ

リ10の記録を出力するだけで、このようなダミーデータに置き換えたデータを出力することができる。

【0088】また制限時間による制限に従ってバッファメモリに記録されたデータを出力するようにし、このときこの制限により許される範囲で、リトライ処理、代替処理することにより、可能な範囲で外部装置に代えてエラーリカバリーの処理をハードディスク装置1側で実行することができ、その分システム全体として見て、エラーリカバリーの処理をバランス良く分配して効率良くエラーリカバリーの処理を実行することができる。

【0089】(4) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、誤り訂正困難なビット誤りが発生した場合、セクタ単位でダミーデータをバッファメモリに記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ビット誤りが発生したバイトだけダミーデータを設定するようにしてもよい。なおこの場合、リトライ時においては、このダミーデータだけを書き換えるようにバッファメモリのアドレス制御を実行してもよい。

【0090】また上述の実施の形態においては、バッファメモリへの書き込みによりダミーデータを配置して外部機器に出力する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、外部機器への出力時に、ダミーデータを配置するようにしてもよい。

【0091】また上述の実施の形態においては、再生コマンドのパラメータとして設定された所定時間内のデータ転送要求に従ってAVデータを再生する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、再生コマンドの後、データ送出要求のコマンドを受け付けてデータの送出を開始するようにしてもよく、この場合には、このデータ送出要求のコマンドが受信されるまでの間で、エラーリカバリー処理、代替処理を実行するようにしてもよい。またこれらに代えて、事前の設定によりこれらのパラメータの登録を受け付けるようにしてもよい。

【0092】また上述の実施の形態においては、代替セクタに関する処理を実行した後、ビット誤りに対するエラーリカバリー処理を実行する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ビット誤りに対するエラーリカバリー処理を優先して実行してもよい。

【0093】また上述の実施の形態においては、欠陥セクタに対するアクセスと、誤り訂正困難なビット誤りの発生とに対してダミーデータを設定する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、必要に応じて何れか一方の処理だけを採用するようにしてもよい。

【0094】また上述の実施の形態においては、AVデータを再生する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、オーディオデータ、静止画の画像データ等、補間処理によりビット誤りを補正可能な各種データを再生する場合に広く適用することができる。

【0095】また上述の実施の形態においては、情報重

[0 0 9 6]

【図面の簡単な説明】

【図2】図1のハードディスク装置を大まかに示すブロック図

8バイト		3バイト 1バイト		10バイト	2バイト	2バイト	2バイト	4バイト
名前	拡張子	属性	予約	記録時刻	記録日付	先頭 クラスタ番号	ファイル長	

【図4】図3のディレクトリエリアに記録されるファイル管理用データを示す図表である。

【図5】図3のFATエリアに記録されるコードを示す図表である。

【図6】図1のハードディスク装置における中央処理ユニットの処理手順を示すフローチャートである。

【図7】図6の続きを示すフローチャートである。

【図8】図7の続きを示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 ……ハードディスク装置、3 ……ハードディスク、1
0 ……バッファメモリ、1 2 ……中央処理ユニット、1
3 ……誤り訂正回路、1 4 ……バッファコントローラ、
1 1 ……インターフェース制御回路、1 3 ……誤り訂正
回路、1 2 ……メモリカード

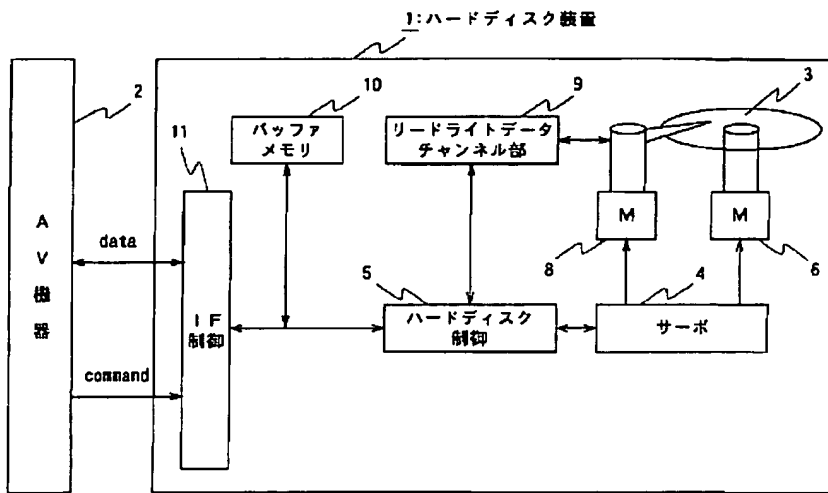
```

graph TD
    C((C)) --> SP16[転送長分のデータをバッファメモリから読み出し]
    SP16 --> SP17[転送長分のデータ出力]
    SP17 --> SP18([終了])
  
```

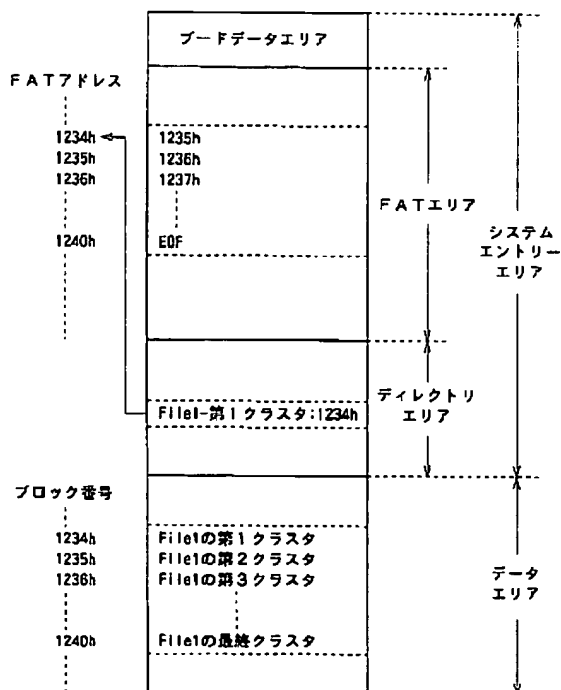
Flowchart illustrating Step C: Data output from buffer memory.

- Step C: Data output from buffer memory.
- SP16: Read data from buffer memory for the transfer length.
- SP17: Output data for the transfer length.
- SP18: End.

【図2】



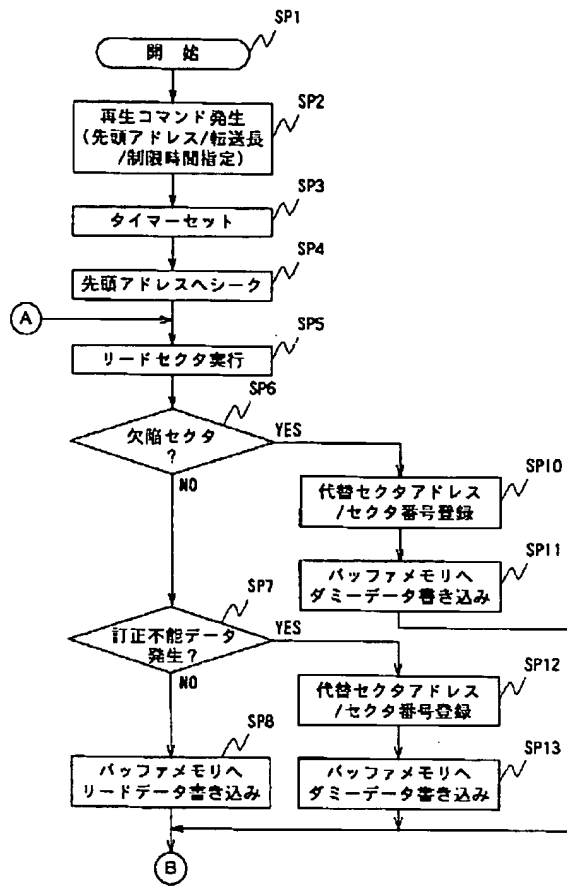
【図3】



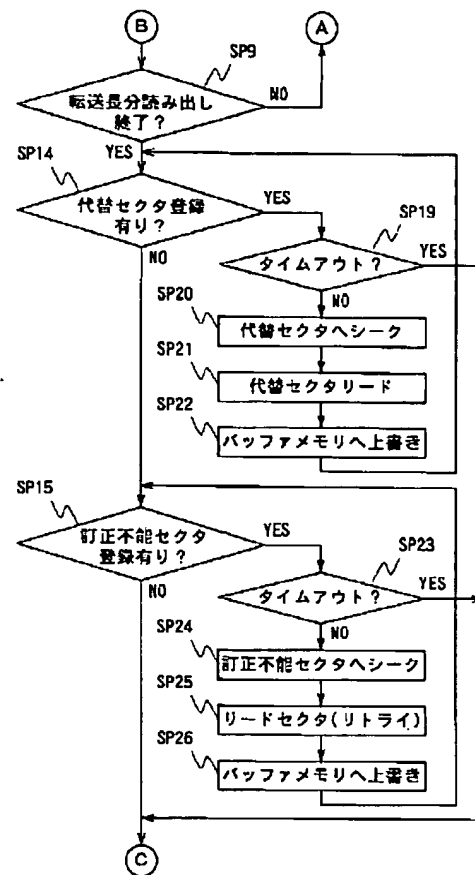
【図5】

FATの値 (16進表示)	意味
0000h	対応するクラスタは「空き」の状態
0002h~FFF6h	対応するクラスタは「割り当て済み」の状態 対応する値は、次へ続くクラスタ番号
FFF7h	「欠陥クラスタ」であることを示す
FFF8h~FFFFh	対応するクラスタは「割り当て済み」の状態、 ファイルエンドを示す (EOF)

【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.